



PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (5 điểm)

Học sinh kẻ bảng và chọn 1 phương án phù hợp cho mỗi câu để viết vào ô tương ứng theo mẫu dưới đây:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.

Câu 1: Số cạnh của một hình tứ diện là:

- A. 6 B. 4 C. 3 D. 5

Câu 2: Gọi n là số tự nhiên thỏa mãn $C_n^0 + 4C_n^1 - C_n^2 = 1$. Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

- A. $n = 15$ B. $n \in (5; 8)$ C. $n \in (8; 12)$ D. $n \in (12; 15)$

Câu 3: Cho tứ diện đều $ABCD$ có các cạnh đều bằng a . Gọi G là trọng tâm tam giác ABC , M là trung điểm của cạnh CD . Diện tích thiết diện của tứ diện khi cắt bởi mặt phẳng (AMG) (tính theo a) bằng:

- A. $\frac{a^2\sqrt{11}}{16}$ B. $\frac{a^2\sqrt{11}}{8}$ C. $\frac{a^2\sqrt{11}}{2}$ D. $\frac{a^2\sqrt{11}}{32}$

Câu 4: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **đúng**?

- A. Qua hai điểm phân biệt có duy nhất 1 mặt phẳng
B. Qua ba điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng
C. Qua ba điểm phân biệt không thẳng hàng có duy nhất một mặt phẳng
D. Qua bốn điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng

Câu 5: Phép vị tự tâm I tỉ số $k \neq 0$ biến đường tròn bán kính R thành:

- A. Đường tròn bán kính $R' = |k|.R$ B. Đường tròn bán kính $R' = k.R$
C. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{k}$ D. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{|k|}$

Câu 6: Trong hệ tọa độ Oxy , phép tịnh tiến theo vec tơ $\vec{v}(2; -1)$ biến điểm $A(2; 4)$ thành điểm A' có tọa độ là:

- A. $(3; 4)$ B. $(0; 5)$ C. $(0; -5)$ D. $(4; 3)$

Câu 7: Cho hình chóp $S.ABCD$, gọi M, N, P theo thứ tự là trung điểm các cạnh BC, CD và SA . Mặt phẳng (MNP) cắt hình chóp $S.ABCD$ theo thiết diện là hình gì?

- A. Ngũ giác B. Tứ giác C. Tam giác D. Lục giác

Câu 8: Phương trình $\cos x = \frac{1}{3}$ có bao nhiêu nghiệm trong đoạn $[0; 3\pi]$?

- A. 4 B. 6 C. 3 D. 2

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \tan x + \cot x$ là:

- A. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$ B. $\mathbb{R} \setminus \left\{k\frac{\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}\right\}$ C. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$

Câu 10: Một cầu thủ sút bóng vào cầu môn. Xác suất sút thành công của cầu thủ đó là $\frac{3}{7}$. Xác suất để trong 2 lần sút, cầu thủ sút thành công ít nhất 1 lần là:

- A. $\frac{33}{49}$ B. $\frac{12}{49}$ C. $\frac{27}{49}$ D. $\frac{16}{49}$

Câu 11: Với k và n là các số nguyên dương thỏa mãn $k \leq n$. Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

A. $A_n^k = \frac{(n-k)!}{n!}$ B. $A_n^k = \frac{n!}{k!}$ C. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$ D. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

Câu 12: Tổng các nghiệm của phương trình $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 2$ trên đoạn $[0; 4\pi]$ là:

A. $\frac{8\pi}{3}$ B. $\frac{7\pi}{3}$ C. $\frac{7\pi}{6}$ D. $\frac{13\pi}{6}$

Câu 13: Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{1-\cos x}}$ là:

A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$ B. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$
C. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$

Câu 14: Một hộp có 10 quả bóng khác nhau gồm: 6 quả bóng xanh, 3 quả bóng đỏ và 1 quả bóng vàng. Số cách lấy ra từ hộp đó 4 quả bóng có đủ 3 màu là:

A. 210 B. 120 C. 126 D. 63

Câu 15: Có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh từ 12 học sinh?

A. 3! B. C_{12}^3 C. A_{12}^3 D. 3

Câu 16: Trong hệ tọa độ Oxy , phép đối xứng qua trục Ox biến đường thẳng $d: 2x + y - 3 = 0$ thành đường thẳng d' có phương trình là:

A. $2x + y - 3 = 0$ B. $-2x + y - 3 = 0$ C. $2x + y + 3 = 0$ D. $2x - y - 3 = 0$

Câu 17: Giá trị của biểu thức $P = 1 - 2C_{2020}^1 + 2^2 C_{2020}^2 - 2^3 C_{2020}^3 + \dots + 2^{2020} C_{2020}^{2020}$ bằng:

A. $P = -3^{2020}$ B. $P = -1$ C. $P = 3^{2020}$ D. $P = 1$

Câu 18: Hệ số của x^5 trong khai triển thành đa thức của biểu thức $2x^2(4-3x)^7$ là:

A. 241920 B. -483840 C. -241920 D. 483840

Câu 19: Trong không gian cho mặt phẳng (α) và các đường thẳng a , b và c . Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

- A. Nếu a song song với mặt phẳng (α) thì a song song với mọi đường thẳng trong mặt phẳng (α)
- B. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) thì a song song với mặt phẳng (α)
- C. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) và a không nằm trên mặt phẳng (α) thì a song song với mặt phẳng (α)
- D. Nếu a song song với cả hai đường thẳng b và c thì đường thẳng b song song với đường thẳng c

Câu 20: Một trạm điều động xe có 15 xe ô tô trong đó có 10 xe tốt và 5 xe không tốt. Trạm xe điều động ngẫu nhiên 4 xe ô tô đi chở khách, xác suất để trong 4 xe ô tô có ít nhất 1 xe tốt là:

A. $\frac{273}{1365}$ B. $\frac{272}{273}$ C. $\frac{1}{273}$ D. $\frac{1364}{1365}$

PHẦN 2. TỰ LUẬN (5 điểm) (Học sinh phải trình bày chi tiết lời giải vào giấy thi)

Câu 1. (1 điểm) Giải phương trình lượng giác: $\sin^2 x + 3 \cos 2x = \frac{7}{4}$.

Câu 2. (1.5 điểm)

- a) Một lớp học có 15 nữ và 20 nam. Có bao nhiêu cách chọn ra từ lớp đó 10 bạn sao cho có ít nhất 1 bạn nam?

b) Tìm số hạng không chứa x trong khai triển của biểu thức $\left(3x + \frac{1}{x^3}\right)^{12}$

Câu 3. (0.5 điểm) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho phương trình lượng giác sau đây có nghiệm:

$$m \sin 2x - 12 \cos 2x = 13$$

Câu 4. (2.0 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thoi cạnh a . Hai mặt bên SAB, SCD là các tam giác đều. Gọi G là trọng tâm tam giác SAB, E là điểm di động trên đoạn thẳng BG (E khác B). Cho mp(α) qua E, song song với SA và BC.

a) Chứng minh rằng đường thẳng AD song song với mp(α). Tìm giao điểm M, N, P, Q của mp(α) với các cạnh SB, SC, DC, BA.

b) Gọi I là giao điểm của QM và PN. Chứng minh I nằm trên một đường thẳng cố định khi điểm E di động trên đoạn BG.

c) Chứng minh tam giác IPQ là tam giác đều. Tính diện tích tam giác IPQ theo a .

----- HẾT -----



PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (5 điểm)

Học sinh kẻ bảng và chọn 1 phương án phù hợp cho mỗi câu để viết vào ô tương ứng theo mẫu dưới đây:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.

Câu 1: Phép vị tự tâm I tỉ số $k \neq 0$ biến đường tròn bán kính R thành:

A. Đường tròn bán kính $R' = |k|.R$

B. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{k}$

C. Đường tròn bán kính $R' = k.R$

D. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{|k|}$

Câu 2: Tập xác định của hàm số $y = \tan x + \cot x$ là:

A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$

B. $\mathbb{R} \setminus \left\{ k\frac{\pi}{2}; k \in \mathbb{Z} \right\}$

C. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$

D. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$

Câu 3: Một trạm điều động xe có 15 xe ô tô trong đó có 10 xe tốt và 5 xe không tốt. Trạm xe điều động ngẫu nhiên 4 xe ô tô đi chở khách, xác suất để trong 4 xe ô tô có ít nhất 1 xe tốt là:

A. $\frac{273}{1365}$

B. $\frac{272}{273}$

C. $\frac{1}{273}$

D. $\frac{1364}{1365}$

Câu 4: Với k và n là các số nguyên dương thỏa mãn $k \leq n$. Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

A. $A_n^k = \frac{n!}{k!}$

B. $A_n^k = \frac{(n-k)!}{n!}$

C. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

D. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$

Câu 5: Tổng các nghiệm của phương trình $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 2$ trên đoạn $[0; 4\pi]$ là:

A. $\frac{7\pi}{6}$

B. $\frac{13\pi}{6}$

C. $\frac{7\pi}{3}$

D. $\frac{8\pi}{3}$

Câu 6: Trong không gian cho mặt phẳng (α) và các đường thẳng a , b và c . Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

A. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) thì a song song với mặt phẳng (α)

B. Nếu a song song với mặt phẳng (α) thì a song song với mọi đường thẳng trong mặt phẳng (α)

C. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) và a không nằm trên mặt phẳng (α) thì a song song với mặt phẳng (α)

D. Nếu a song song với cả hai đường thẳng b và c thì đường thẳng b song song với đường thẳng c

Câu 7: Phương trình $\cos x = \frac{1}{3}$ có bao nhiêu nghiệm trong đoạn $[0; 3\pi]$?

A. 2

B. 6

C. 3

D. 4

Câu 8: Có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh từ 12 học sinh?

A. 3

B. $3!$

C. A_{12}^3

D. C_{12}^3

Câu 9: Gọi n là số tự nhiên thỏa mãn $C_n^0 + 4C_n^1 - C_n^2 = 1$. Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

A. $n \in (8; 12)$

B. $n \in (12; 15)$

C. $n = 15$

D. $n \in (5; 8)$

Câu 10: Số cạnh của một hình tứ diện là:

- A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

Câu 11: Một hộp có 10 quả bóng khác nhau gồm: 6 quả bóng xanh, 3 quả bóng đỏ và 1 quả bóng vàng. Số cách lấy ra từ hộp đó 4 quả bóng có đủ 3 màu là:

- A. 126 B. 63 C. 210 D. 120

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{1-\cos x}}$ là:

- A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$ B. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$
C. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$

Câu 13: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **đúng**?

- A. Qua ba điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng
B. Qua ba điểm phân biệt không thẳng hàng có duy nhất một mặt phẳng
C. Qua bốn điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng
D. Qua hai điểm phân biệt có duy nhất 1 mặt phẳng

Câu 14: Hệ số của x^5 trong khai triển thành đa thức của biểu thức $2x^2(4-3x)^7$ là:

- A. 241920 B. -483840 C. -241920 D. 483840

Câu 15: Trong hệ tọa độ Oxy , phép đối xứng qua trục Ox biến đường thẳng $d: 2x + y - 3 = 0$ thành đường thẳng d' có phương trình là:

- A. $2x + y - 3 = 0$ B. $-2x + y - 3 = 0$ C. $2x + y + 3 = 0$ D. $2x - y - 3 = 0$

Câu 16: Giá trị của biểu thức $P = 1 - 2C_{2020}^1 + 2^2 C_{2020}^2 - 2^3 C_{2020}^3 + \dots + 2^{2020} C_{2020}^{2020}$ bằng:

- A. $P = -3^{2020}$ B. $P = -1$ C. $P = 3^{2020}$ D. $P = 1$

Câu 17: Trong hệ tọa độ Oxy , phép tịnh tiến theo vec tơ $\vec{v}(2;-1)$ biến điểm $A(2;4)$ thành điểm A' có tọa độ là:

- A. $(3;4)$ B. $(0;-5)$ C. $(4;3)$ D. $(0;5)$

Câu 18: Cho tứ diện đều $ABCD$ có các cạnh đều bằng a . Gọi G là trọng tâm tam giác ABC , M là trung điểm của cạnh CD . Diện tích thiết diện của tứ diện khi cắt bởi mặt phẳng (AMG) (tính theo a) bằng:

- A. $\frac{a^2\sqrt{11}}{16}$ B. $\frac{a^2\sqrt{11}}{32}$ C. $\frac{a^2\sqrt{11}}{2}$ D. $\frac{a^2\sqrt{11}}{8}$

Câu 19: Một cầu thủ sút bóng vào cầu môn. Xác suất sút thành công của cầu thủ đó là $\frac{3}{7}$. Xác suất để trong 2 lần sút, cầu thủ sút thành công ít nhất 1 lần là:

- A. $\frac{16}{49}$ B. $\frac{12}{49}$ C. $\frac{27}{49}$ D. $\frac{33}{49}$

Câu 20: Cho hình chóp $S.ABCD$, gọi M, N, P theo thứ tự là trung điểm các cạnh BC, CD và SA . Mặt phẳng (MNP) cắt hình chóp $S.ABCD$ theo thiết diện là hình gì?

- A. Ngũ giác B. Tứ giác C. Tam giác D. Lục giác

PHẦN 2. TỰ LUẬN (5 điểm) (Học sinh phải trình bày chi tiết lời giải vào giấy thi)

Câu 1. (1 điểm) Giải phương trình lượng giác: $\sin^2 x + 3 \cos 2x = \frac{7}{4}$.

Câu 2. (1.5 điểm)

- c) Một lớp học có 15 nữ và 20 nam. Có bao nhiêu cách chọn ra từ lớp đó 10 bạn sao cho có ít nhất 1 bạn nam?

d) Tìm số hạng không chứa x trong khai triển của biểu thức $\left(3x + \frac{1}{x^3}\right)^{12}$

Câu 3. (0.5 điểm) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho phương trình lượng giác sau đây có nghiệm:

$$m \sin 2x - 12 \cos 2x = 13$$

Câu 4. (2.0 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a . Hai mặt bên SAB , SCD là các tam giác đều. Gọi G là trọng tâm tam giác SAB , E là điểm di động trên đoạn thẳng BG (E khác B).

Cho $mp(\alpha)$ qua E , song song với SA và BC .

a) Chứng minh rằng đường thẳng AD song song với $mp(\alpha)$. Tìm giao điểm M, N, P, Q của $mp(\alpha)$ với các cạnh SB, SC, DC, BA .

b) Gọi I là giao điểm của QM và PN . Chứng minh I nằm trên một đường thẳng cố định khi điểm E di động trên đoạn BG .

c) Chứng minh tam giác IPQ là tam giác đều. Tính diện tích tam giác IPQ theo a .

----- HẾT -----



PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (5 điểm)

Học sinh kẻ bảng và chọn 1 phương án phù hợp cho mỗi câu để viết vào ô tương ứng theo mẫu dưới đây:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$, gọi M, N, P theo thứ tự là trung điểm các cạnh BC, CD và SA . Mặt phẳng (MNP) cắt hình chóp $S.ABCD$ theo thiết diện là hình gì?

- A. Ngũ giác B. Lục giác C. Tứ giác D. Tam giác

Câu 2: Gọi n là số tự nhiên thỏa mãn $C_n^0 + 4C_n^1 - C_n^2 = 1$. Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

- A. $n \in (12; 15)$ B. $n \in (8; 12)$ C. $n \in (5; 8)$ D. $n = 15$

Câu 3: Trong không gian cho mặt phẳng (α) và các đường thẳng a, b và c . Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

- A. Nếu a song song với cả hai đường thẳng b và c thì đường thẳng b song song với đường thẳng c
B. Nếu a song song với mặt phẳng (α) thì a song song với mọi đường thẳng trong mặt phẳng (α)
C. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) thì a song song với mặt phẳng (α)
D. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) và a không nằm trên mặt phẳng (α) thì a song song với mặt phẳng (α)

Câu 4: Một trạm điều động xe có 15 xe ô tô trong đó có 10 xe tốt và 5 xe không tốt. Trạm xe điều động ngẫu nhiên 4 xe ô tô đi chở khách, xác suất để trong 4 xe ô tô có ít nhất 1 xe tốt là:

- A. $\frac{1364}{1365}$ B. $\frac{272}{273}$ C. $\frac{273}{1365}$ D. $\frac{1}{273}$

Câu 5: Một hộp có 10 quả bóng khác nhau gồm: 6 quả bóng xanh, 3 quả bóng đỏ và 1 quả bóng vàng. Số cách lấy ra từ hộp đó 4 quả bóng có đủ 3 màu là:

- A. 63 B. 120 C. 210 D. 126

Câu 6: Phương trình $\cos x = \frac{1}{3}$ có bao nhiêu nghiệm trong đoạn $[0; 3\pi]$?

- A. 2 B. 6 C. 3 D. 4

Câu 7: Có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh từ 12 học sinh?

- A. 3 B. $3!$ C. A_{12}^3 D. C_{12}^3

Câu 8: Tổng các nghiệm của phương trình $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 2$ trên đoạn $[0; 4\pi]$ là:

- A. $\frac{7\pi}{3}$ B. $\frac{13\pi}{6}$ C. $\frac{7\pi}{6}$ D. $\frac{8\pi}{3}$

Câu 9: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **đúng**?

- A. Qua ba điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng
B. Qua ba điểm phân biệt không thẳng hàng có duy nhất một mặt phẳng
C. Qua bốn điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng
D. Qua hai điểm phân biệt có duy nhất 1 mặt phẳng

Câu 10: Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{1 - \cos x}}$ là:

A. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$

B. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$

C. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$

D. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k2\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$

Câu 11: Trong hệ tọa độ Oxy , phép đối xứng qua trục Ox biến đường thẳng $d: 2x + y - 3 = 0$ thành đường thẳng d' có phương trình là:

A. $2x + y - 3 = 0$

B. $-2x + y - 3 = 0$

C. $2x - y - 3 = 0$

D. $2x + y + 3 = 0$

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = \tan x + \cot x$ là:

A. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$

B. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$

C. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$

D. $\mathbb{R} \setminus \left\{k\frac{\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}\right\}$

Câu 13: Hệ số của x^5 trong khai triển thành đa thức của biểu thức $2x^2(4-3x)^7$ là:

A. 241920

B. -483840

C. -241920

D. 483840

Câu 14: Với k và n là các số nguyên dương thỏa mãn $k \leq n$. Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

A. $A_n^k = \frac{n!}{k!}$

B. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

C. $A_n^k = \frac{(n-k)!}{n!}$

D. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$

Câu 15: Giá trị của biểu thức $P = 1 - 2C_{2020}^1 + 2^2 C_{2020}^2 - 2^3 C_{2020}^3 + \dots + 2^{2020} C_{2020}^{2020}$ bằng:

A. $P = -3^{2020}$

B. $P = -1$

C. $P = 1$

D. $P = 3^{2020}$

Câu 16: Trong hệ tọa độ Oxy , phép tịnh tiến theo vec tơ $\vec{v}(2; -1)$ biến điểm $A(2; 4)$ thành điểm A' có tọa độ là:

A. $(3; 4)$

B. $(0; -5)$

C. $(4; 3)$

D. $(0; 5)$

Câu 17: Cho tứ diện đều $ABCD$ có các cạnh đều bằng a . Gọi G là trọng tâm tam giác ABC , M là trung điểm của cạnh CD . Diện tích thiết diện của tứ diện khi cắt bởi mặt phẳng (AMG) (tính theo a) bằng:

A. $\frac{a^2\sqrt{11}}{16}$

B. $\frac{a^2\sqrt{11}}{32}$

C. $\frac{a^2\sqrt{11}}{2}$

D. $\frac{a^2\sqrt{11}}{8}$

Câu 18: Một cầu thủ sút bóng vào cầu môn. Xác suất sút thành công của cầu thủ đó là $\frac{3}{7}$. Xác suất để trong 2 lần sút, cầu thủ sút thành công ít nhất 1 lần là:

A. $\frac{16}{49}$

B. $\frac{12}{49}$

C. $\frac{27}{49}$

D. $\frac{33}{49}$

Câu 19: Phép vị tự tâm I tỉ số $k \neq 0$ biến đường tròn bán kính R thành:

A. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{k}$

B. Đường tròn bán kính $R' = k.R$

C. Đường tròn bán kính $R' = |k|.R$

D. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{|k|}$

Câu 20: Số cạnh của một hình tứ diện là:

A. 5

B. 4

C. 3

D. 6

PHẦN 2. TỰ LUẬN (5 điểm) (Học sinh phải trình bày chi tiết lời giải vào giấy thi)

Câu 1. (1 điểm) Giải phương trình lượng giác: $\sin^2 x + 3 \cos 2x = \frac{7}{4}$.

Câu 2. (1.5 điểm)

e) Một lớp học có 15 nữ và 20 nam. Có bao nhiêu cách chọn ra từ lớp đó 10 bạn sao cho có ít nhất 1 bạn nam ?

f) Tìm số hạng không chứa x trong khai triển của biểu thức $\left(3x + \frac{1}{x^3}\right)^{12}$

Câu 3. (0.5 điểm) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho phương trình lượng giác sau đây có nghiệm:

$$m \sin 2x - 12 \cos 2x = 13$$

Câu 4. (2.0 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thoi cạnh a . Hai mặt bên SAB, SCD là các tam giác đều. Gọi G là trọng tâm tam giác SAB, E là điểm di động trên đoạn thẳng BG (E khác B). Cho mp(α) qua E, song song với SA và BC.

a) Chứng minh rằng đường thẳng AD song song với mp(α). Tìm giao điểm M, N, P, Q của mp(α) với các cạnh SB, SC, DC, BA.

b) Gọi I là giao điểm của QM và PN. Chứng minh I nằm trên một đường thẳng cố định khi điểm E di động trên đoạn BG.

c) Chứng minh tam giác IPQ là tam giác đều. Tính diện tích tam giác IPQ theo a .

----- HẾT -----



PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (5 điểm)

Học sinh kẻ bảng và chọn 1 phương án phù hợp cho mỗi câu để viết vào ô tương ứng theo mẫu dưới đây:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.

Câu 1: Cho tứ diện đều $ABCD$ có các cạnh đều bằng a . Gọi G là trọng tâm tam giác ABC , M là trung điểm của cạnh CD . Diện tích thiết diện của tứ diện khi cắt bởi mặt phẳng (AMG) (tính theo a) bằng:

- A. $\frac{a^2\sqrt{11}}{16}$ B. $\frac{a^2\sqrt{11}}{32}$ C. $\frac{a^2\sqrt{11}}{2}$ D. $\frac{a^2\sqrt{11}}{8}$

Câu 2: Với k và n là các số nguyên dương thỏa mãn $k \leq n$. Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

- A. $A_n^k = \frac{n!}{k!}$ B. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ C. $A_n^k = \frac{(n-k)!}{n!}$ D. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!}$

Câu 3: Trong hệ tọa độ Oxy , phép đối xứng qua trục Ox biến đường thẳng $d: 2x + y - 3 = 0$ thành đường thẳng d' có phương trình là:

- A. $2x + y - 3 = 0$ B. $-2x + y - 3 = 0$ C. $2x - y - 3 = 0$ D. $2x + y + 3 = 0$

Câu 4: Trong hệ tọa độ Oxy , phép tịnh tiến theo vec tơ $\vec{v}(2; -1)$ biến điểm $A(2; 4)$ thành điểm A' có tọa độ là:

- A. $(3; 4)$ B. $(0; -5)$ C. $(4; 3)$ D. $(0; 5)$

Câu 5: Giá trị của biểu thức $P = 1 - 2C_{2020}^1 + 2^2C_{2020}^2 - 2^3C_{2020}^3 + \dots + 2^{2020}C_{2020}^{2020}$ bằng:

- A. $P = -3^{2020}$ B. $P = 1$ C. $P = -1$ D. $P = 3^{2020}$

Câu 6: Một cầu thủ sút bóng vào cầu môn. Xác suất sút thành công của cầu thủ đó là $\frac{3}{7}$. Xác suất để trong 2 lần sút, cầu thủ sút thành công ít nhất 1 lần là:

- A. $\frac{16}{49}$ B. $\frac{12}{49}$ C. $\frac{27}{49}$ D. $\frac{33}{49}$

Câu 7: Tổng các nghiệm của phương trình $\sin x + \sqrt{3}\cos x = 2$ trên đoạn $[0; 4\pi]$ là:

- A. $\frac{13\pi}{6}$ B. $\frac{7\pi}{3}$ C. $\frac{7\pi}{6}$ D. $\frac{8\pi}{3}$

Câu 8: Có bao nhiêu cách chọn ra 3 học sinh từ 12 học sinh?

- A. C_{12}^3 B. A_{12}^3 C. 3 D. 3!

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{1 - \cos x}}$ là:

- A. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$ B. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$
C. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k2\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$

Câu 10: Tập xác định của hàm số $y = \tan x + \cot x$ là:

- A. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$ B. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$ C. $\mathbb{R} \setminus \{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \left\{k\frac{\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}\right\}$

Câu 11: Một trạm điều động xe có 15 xe ô tô trong đó có 10 xe tốt và 5 xe không tốt. Trạm xe điều động ngẫu nhiên 4 xe ô tô đi chở khách, xác suất để trong 4 xe ô tô có ít nhất 1 xe tốt là:

- A. $\frac{272}{273}$ B. $\frac{1364}{1365}$ C. $\frac{273}{1365}$ D. $\frac{1}{273}$

Câu 12: Hệ số của x^5 trong khai triển thành đa thức của biểu thức $2x^2(4-3x)^7$ là:

- A. 241920 B. 483840 C. -241920 D. -483840

Câu 13: Một hộp có 10 quả bóng khác nhau gồm: 6 quả bóng xanh, 3 quả bóng đỏ và 1 quả bóng vàng. Số cách lấy ra từ hộp đó 4 quả bóng có đủ 3 màu là:

- A. 120 B. 126 C. 63 D. 210

Câu 14: Trong không gian cho mặt phẳng (α) và các đường thẳng a , b và c . Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

- A. Nếu a song song với cả hai đường thẳng b và c thì đường thẳng b song song với đường thẳng c
 B. Nếu a song song với mặt phẳng (α) thì a song song với mọi đường thẳng trong mặt phẳng (α)
 C. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) thì a song song với mặt phẳng (α)
 D. Nếu a song song với một đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) và a không nằm trên mặt phẳng (α) thì a song song với mặt phẳng (α)

Câu 15: Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **đúng** ?

- A. Qua ba điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng
 B. Qua ba điểm phân biệt không thẳng hàng có duy nhất một mặt phẳng
 C. Qua hai điểm phân biệt có duy nhất 1 mặt phẳng
 D. Qua bốn điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng

Câu 16: Gọi n là số tự nhiên thỏa mãn $C_n^0 + 4C_n^1 - C_n^2 = 1$. Hãy chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau:

- A. $n = 15$ B. $n \in (5; 8)$ C. $n \in (8; 12)$ D. $n \in (12; 15)$

Câu 17: Phương trình $\cos x = \frac{1}{3}$ có bao nhiêu nghiệm trong đoạn $[0; 3\pi]$?

- A. 6 B. 4 C. 2 D. 3

Câu 18: Phép vị tự tâm I tỉ số $k \neq 0$ biến đường tròn bán kính R thành:

- A. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{k}$ B. Đường tròn bán kính $R' = k.R$
 C. Đường tròn bán kính $R' = |k|.R$ D. Đường tròn bán kính $R' = \frac{R}{|k|}$

Câu 19: Số cạnh của một hình tứ diện là:

- A. 5 B. 6 C. 4 D. 3

Câu 20: Cho hình chóp $S.ABCD$, gọi M, N, P theo thứ tự là trung điểm các cạnh BC, CD và SA . Mặt phẳng (MNP) cắt hình chóp $S.ABCD$ theo thiết diện là hình gì?

- A. Ngũ giác B. Tứ giác C. Lục giác D. Tam giác

PHẦN 2. TỰ LUẬN (5 điểm) (Học sinh phải trình bày chi tiết lời giải vào giấy thi)

Câu 1. (1 điểm) Giải phương trình lượng giác: $\sin^2 x + 3 \cos 2x = \frac{7}{4}$.

Câu 2. (1.5 điểm)

- g) Một lớp học có 15 nữ và 20 nam. Có bao nhiêu cách chọn ra từ lớp đó 10 bạn sao cho có ít nhất 1 bạn nam?

h) Tìm số hạng không chứa x trong khai triển của biểu thức $\left(3x + \frac{1}{x^3}\right)^{12}$

Câu 3. (0.5 điểm) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho phương trình lượng giác sau đây có nghiệm:

$$m \sin 2x - 12 \cos 2x = 13$$

Câu 4. (2.0 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thoi cạnh a . Hai mặt bên SAB, SCD là các tam giác đều. Gọi G là trọng tâm tam giác SAB, E là điểm di động trên đoạn thẳng BG (E khác B).

Cho mp(α) qua E, song song với SA và BC.

a) Chứng minh rằng đường thẳng AD song song với mp(α). Tìm giao điểm M, N, P, Q của mp(α) với các cạnh SB, SC, DC, BA.

b) Gọi I là giao điểm của QM và PN. Chứng minh I nằm trên một đường thẳng cố định khi điểm E di động trên đoạn BG.

c) Chứng minh tam giác IPQ là tam giác đều. Tính diện tích tam giác IPQ theo a .

----- HẾT -----

132	1	A		209	1	A		357	1	A		485	1	A
132	2	C		209	2	B		357	2	B		485	2	B
132	3	A		209	3	B		357	3	D		485	3	C
132	4	C		209	4	C		357	4	B		485	4	C
132	5	A		209	5	C		357	5	A		485	5	B
132	6	D		209	6	C		357	6	C		485	6	D
132	7	A		209	7	C		357	7	D		485	7	B
132	8	C		209	8	D		357	8	A		485	8	A
132	9	B		209	9	A		357	9	B		485	9	A
132	10	A		209	10	A		357	10	A		485	10	D
132	11	D		209	11	B		357	11	C		485	11	A
132	12	B		209	12	D		357	12	D		485	12	D
132	13	C		209	13	B		357	13	B		485	13	C
132	14	D		209	14	B		357	14	B		485	14	D
132	15	B		209	15	D		357	15	C		485	15	B
132	16	D		209	16	D		357	16	C		485	16	C
132	17	D		209	17	C		357	17	A		485	17	D
132	18	B		209	18	A		357	18	D		485	18	C
132	19	C		209	19	D		357	19	C		485	19	B
132	20	B		209	20	A		357	20	D		485	20	A

TỰ LUẬN (5 điểm) CHUNG 3 MÃ ĐỀ

Bài	Đáp án	Điểm
Câu 1. (1đ)	$PT \Leftrightarrow \frac{1 - \cos 2x}{2} + 3 \cos 2x = \frac{7}{4} \Leftrightarrow \cos 2x = \frac{1}{2}$	0,5
	$\begin{cases} 2x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ 2x = -\frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k\pi \\ x = -\frac{\pi}{6} + k\pi \end{cases}$	0,5
Câu 2.(1.5 đ) a) 0.75đ	Số cách chọn 10 bạn sao cho có ít nhất 1 bạn nam là: $C_{35}^{10} - C_{15}^{10}$ (cách)	0.75
b) 0.75đ	$\left(3x + \frac{1}{x^3}\right)^{12} = \sum_{k=0}^{12} C_{12}^k (3x)^{12-k} \cdot \left(\frac{1}{x^3}\right)^k = \sum_{k=0}^{12} C_{12}^k \cdot 3^{12-k} \cdot x^{12-4k}$	0.25
	Cho $12 - 4k = 0 \Leftrightarrow k = 3$	0,25
	Biểu thức không chứa x trong khai triển đó là: $C_{12}^3 \cdot 3^9 = 4330260$	0.25
Câu 3.(0.5 đ)	Điều kiện để phương trình có nghiệm là $m^2 + 12^2 \geq 13^2$	0.25
	$\Leftrightarrow m^2 \geq 25 \Leftrightarrow m \geq 5$ hoặc $m \leq -5$	0.25
Câu 4 (2đ) a) 1 đ	Vì $AD \notin (\alpha)$ và $\begin{cases} AD // BC \\ BC // (\alpha) \end{cases} \Rightarrow AD // (\alpha)$	0.25
	+) $MQ = (\alpha) \cap (SAB) \Rightarrow MQ // SA$. Vậy M, Q lần lượt là giao của SB, AB với đường thẳng qua E, song song với SA.	0.25
	+) $MN = (\alpha) \cap (SBC) \Rightarrow MN // BC$. Vậy N là giao của SC với đường thẳng qua M, song song với BC.	0.25
	+) $PQ = (\alpha) \cap (ABCD) \Rightarrow PQ // BC$. Vậy P là giao của CD với đường thẳng qua Q, song song với CD.	0.25
b) 0.5đ	$MQ \subset (SAB) \Rightarrow I \in (SAB)$, $NP \subset (SCD) \Rightarrow I \in (SCD)$ Suy ra I thuộc giao tuyến của hai mặt phẳng (SAB) và (SCD).	0.5
c) 0.5đ	+) Vì $AB // CD$ suy ra $SI // AB // CD$ Suy ra SIQA là hình bình hành, nên $SI = AQ = PD$, dẫn tới SIPD cũng hình bình hành. Vậy $IP = SD = SA = IQ = AD = PQ$. Do đó IPQ là tam giác đều cạnh a.	0.25
	+) $S_{IPQ} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ (đvdt)	0.25